

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-009322
 (43)Date of publication of application : 16.01.1988

(51)Int.Cl.

H04B 7/15
 H04J 3/00

(21)Application number : 61-153432

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 30.06.1986

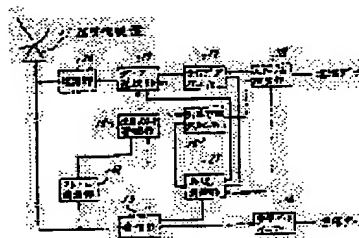
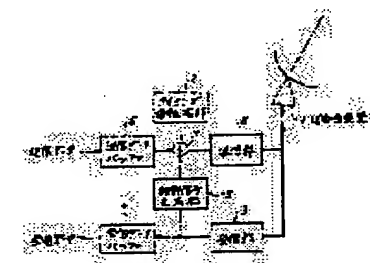
(72)Inventor : TEJIMA SHUNICHIRO
 FUJII AKIRA

(54) SATELLITE COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To attain stable communication even if a data sent by a random access system is increased by switching the transmission of all short data into the reservation system at a peripheral station if the reply from a central station as to the short data sent in the random access system is a negative reply.

CONSTITUTION: The short data A is sent to the central station in the random access system and if the data collides with a data sent from other peripheral station, since the central station cannot receive normally the short data A, the central station returns the negative acknowledgement NAK as a reception reply signal in the broadcast mode. In receiving the negative acknowledgement NAK to the short data A, a transmission control section 21 inputs the short data A to a reservation data buffer 17, while a data to be sent again exists, the data selection section 19 supplies the data stored in the reservation data buffer 17 and the data stored in the random access buffer 16 by reservation. Thus, the utilizing efficiency of the line is improved and the multiple increase in data collision is prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-9322

⑮ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)1月16日

H 04 B 7/15
H 04 J 3/007323-5K
6914-5K

審査請求 有 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 衛星通信方式

⑯ 特 願 昭61-153432

⑰ 出 願 昭61(1986)6月30日

⑱ 発明者 手嶋 俊一郎 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
⑲ 発明者 藤井 章 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
⑳ 出願人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号
㉑ 代理人 弁理士 八幡 義博

明 細 書

1. 発明の名称

衛星通信方式

2. 特許請求の範囲

中心局と複数の周辺局とから構成され、衛星を介した共通のチャネルにより前記複数の周辺局が前記中心局へアクセスする方式として、周辺局は自局送信データ長があるしきい値以下の短データであるのか、あるいは前記しきい値以上の長データであるのかを判定し、長データに対してはタイムスロットの予約に基づく予約方式で、短データに対してはタイムスロットの予約に基づかないランダムアクセス方式でそれぞれデータ送信を行うようにした予約方式とランダムアクセス方式とを併用する衛星通信方式であって、周辺局は、ランダムアクセス方式で送信した短データについての中心局からの応答が否定応答である時は当該短データを含むすべての短データの送信を予約方式によって行う送信方式切換手段を備えたことを特徴とする衛星通信方式。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、衛星を介した一局(中心局)対多数局(周辺局)間の通信を共通のチャネルにより行う多元接続の衛星通信方式に係り、特に周辺局から中心局へのアクセス方式の改良に関する。

(従来の技術)

衛星を介した中心局対周辺局間の通信を共通のチャネルにより行う多元接続の衛星通信方式においては、周辺局から中心局へアクセスする方式として、周辺局が送信データの発生のために予約に基づかない任意のタイムスロットで送信するいわゆるランダムアクセス方式と、予約したタイムスロットで送信する予約方式とが採用されている。

ランダムアクセス方式は、各周辺局間のスケジューリングを行わず、各周辺局はデータが発生した時に他の周辺局と共有する回線に自由にデータを送出し、衝突によりデータの一部または全部が失われた場合にはデータを再送する方式が本来であるが、この方式ではデータの衝突確率が高いの

で、第6図に示すスロット付アロハ方式がランダムアクセス方式として採用されている。

第6図において、符号Sはタイムスロットであり、このタイムスロットSは通信チャネルの時間幅を1パケット長に相当する一定時間単位に分割したものである。各周辺局では、例えば局1、局2、局3がデータ発生を受けて送信パケットがこのタイムスロットSに入るように同期をとってから送信する。ところが、どのタイムスロットSへ入れるかは、各局のデータの発生のタイミングによるため、局1と局2の送信パケットA、同Bのように同一タイムスロットとなりパケットが衝突することがある。衝突が発生すると、各周辺局では、中心局から受信応答(ACK)信号がないのでデータが衝突により消失したことを知り、該当局1、同2はそれぞれ任意の時間経過後に送信パケットA'、同B'を再送する。

一方、予約方式は、各周辺局間のスケジューリングを行う方法であり、第7図にこの予約方式の一例を示す。第7図において、周辺局は、自局に

一方、予約方式は、データを送出する前に予約のために周辺局から中心局へスロット予約をし、中心局から周辺局へスロット割当てをすることが必要なために、周辺局と中心局の衛星を介した往復伝達時間がかかるのでデータの遅延時間をそれ以下に出来ない。しかし、中心局で各周辺局のスケジューリングを行うので、データの衝突はなく、回線の利用効率を上げることが出来る。

そこで、データの伝送効率と回線の利用効率を向上させるために、両方式を併用することが考えられる。即ち、周辺局が、あるしきい値(例えば1タイムスロット長)以上の長データを回線に送出す場合には、他の周辺局のデータとの衝突の確率が高くなるため予約方式によってデータを送出する。また、周辺局がしきい値以下の短データを回線に送出す場合は他の局に予約されていないスロットにスロット付アロハ方式で送出する。

このように、ランダムアクセス方式(スロット付アロハ方式)と予約方式を併用する方式では、データ長に応じてランダムアクセス方式にするか

接続された端末又は地上回線からのデータを受信し終ると、中心局に対し、予約パケットを送出し、そのデータ全部を衛星回線に送出するのに必要なスロット数を予約する。中心局は、各周辺局からの予約をスケジューリングして予約要求のあった周辺局にスロット割当て送信を行い、割り当てスロットを知らせると同時に他の周辺局には、そのスロットにデータを送出しないように指示する。

その結果、スロット予約をした周辺局は割り当てられたスロットでデータ1、同2、同3を送信できることになる。

(発明が解決しようとする問題点)

ところで、スロット付アロハ方式は、予約とスロット割り当てのやりとりのための時間が不要なため、衝突がなかった場合、データの遅延時間を小さく出来る。

しかし、トラヒックが増加すると衝突によるデータの再送が増加し、これが更にトラヒックの増加をひき起こし、遂には再送データのみになってしまう不安定な状態になる危険がある。

予約方式にするかを判断するので、すべてのデータをランダムアクセス方式で送出する方式に比べて回線の利用効率が向上する。

しかしながら、ランダムアクセス方式で送信されるデータが増加した場合には、データの衝突が増加し、通信システムがやはり不安定になる恐れがあるという問題点がある。

本発明は、上記問題点を解決するため、トラヒックが増加し、ランダムアクセス方式で送信されるデータが増加した場合でも安定に通信が行える衛星通信方式を提供することを目的としている。

(問題点を解決するための手段)

前記目的を達成するために、本発明の衛星通信方式は次の如き構成を有する。

即ち、衛星通信方式は、中心局と複数の周辺局とから構成され、衛星を介した共通のチャネルにより前記複数の周辺局が前記中心局へアクセスする方式として、周辺局は自局送信データ長があるしきい値以下の短データであるのか、あるいはしきい値以上の長データであるのかを判定し、長デ

ータに対してはタイムスロットの予約に基づく予約方式で、短データに対してはタイムスロットの予約に基づかないランダムアクセス方式でそれぞれデータ送信を行うようにした予約方式とランダムアクセス方式とを併用する衛星通信方式であって、前記周辺局は、ランダムアクセス方式で送信した短データについての中心局からの応答が否定応答である時は、当該短データを含むすべての短データの送信を予約方式によって行う送信方式切換手段を備えたことを特徴とする。

(作用)

次に、前記構成を有する本発明の衛星通信方式の作用を説明する。

周辺局が中心局へアクセスする場合には、周辺局は自局送信データ長を判定し、あるしきい値以上の長データは必要数の送信タイムスロットの予約を行う予約方式で送信し、あるしきい値以下の短データは予約済でないタイムスロットの中の任意のタイムスロットを選択するランダムアクセス方式で送信する。そして、ランダムアクセス方式

ランダムアクセス方式とを併用するものであり、中心局Cおよび周辺局Rは、第2図および第3図に示すように構成される。

第2図において、中心局Cは、衛星Sとの電波の送受信を行う送受信装置1と、所定数のタイムスロットからなるフレームの区切りを示すタイミング信号を生成するタイミング信号生成部2と、周辺局Rからのデータの受信処理を行う受信部3と、受信部3の出力を受けてこれを受信データとしての利用に供するためのバッファリングを行う受信データバッファ4と、前記受信部3の出力を受けて受信応答信号(A C KまたはN A K)を生成すると共に、該データが予約パケットか否かを判定し、予約パケットであれば所要数のタイムスロットを割り当てる割当信号を生成し、併せて前記判定結果に基づき1フレーム内のいずれのタイムスロットが予約付であるかを示す予約情報信号を生成する制御信号生成部5と、送信データのバッファリングを行う送信データバッファ6と、送信データバッファ6、タイミング信号生成部2お

に係る送信データについての中心局からの応答が否定応答である場合には、衛星回線が輻輳していると判断して送信方式切換手段が作動し、否定応答に係る送信データおよびその後ランダムアクセス方式で送信すべきすべてのデータを予約方式に切り換えて送信することを行う。

その結果、短データの量が増加した場合でも、本来ランダムアクセス方式で送信すべきデータの発生頻度を抑制でき、回線の利用効率の向上が図れ、またデータ衝突が相乗的に増加するのを防止でき安定した通信が行えることとなる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。第1図は本発明を実施する衛星通信方式の全体構成を示す。本発明に係る衛星通信方式は、中心局Cと複数の周辺局R(I, II, III, ...)とから構成され、衛星Sを介した共通チャネルにより複数の周辺局Rが中心局Cへアクセスする方式として、送信タイムスロットの予約を行う予約方式と、予約済でないタイムスロットを利用するラン

および制御信号生成部5の各出力を受けてそれらを多重化する多重部7と、多重部7の出力を受けてそれを送受信装置1へ送出する送信部8とを基本的に備える。

第3図において、周辺局Rは、衛星Sとの電波の送受信を行う送受信装置11と、送受信装置11から入力される中心局Cの送信信号を受信し、それから抽出したタイミング信号に基づき自局内で使用する各種タイミング信号を生成するフレーム同期部12と、中心局Cの送信信号から、前記受信応答信号、割当信号および前記予約情報信号を分離出力する受信部13、受信部13で分離された受信データをバッファリングする受信データバッファ14と、受信部13で分離された前記割当信号および前記予約情報信号とを受けて、割り当てに係るタイムスロットを指定するタイムスロット指定信号を生成すると共に、予約情報信号を参照して、他の周辺局が予約していないタイムスロットを抽出し、それをランダムアクセススロットとして指定するタイムスロット選択信号を生成

する送信スロット管理部15と、あるしきい値（例えば1タイムスロット長）以下の短データを格納するランダムアクセスデータバッファ16と、あるしきい値以上の長データを格納する予約データバッファ17と、送信データを端末又は回線から受け、そのデータ長を検出し、該送信データが短データの時には、それをランダムアクセスデータバッファ16へ転送する一方、該送信データが長データの時には、全データをタイムスロットを単位としたパケットに分割し、その先頭パケットを全データの送出に必要なタイムスロットの予約数を付してランダムアクセスデータバッファ16へ転送すると共に、残余データを予約データバッファ17へ転送するメッセージ長検出部18と、前記送信スロット管理部15の出力のうち、前記タイムスロット選択信号を受けて、ランダムアクセスデータバッファ16からデータを読み出し、それを指示されたランダムアクセススロットへ挿入する一方、前記タイムスロット指定信号を受けて予約データバッファ17から読み出したデータ

を割り当てられたタイムスロットへ挿入し、併せて再送制御部21からの制御信号が再送データが存在しない旨の指示であり、かつ、予約データバッファ17にデータが存在し、ランダムアクセスデータバッファ16にはデータが存在しない場合には、予約データバッファ17から1タイムスロット分のデータを読み出し、それを前記タイムスロット選択信号が指示するランダムアクセススロットへ挿入する一方、再送制御部21からの制御信号が再送データが存在する旨の指示である場合には、ランダムアクセスデータバッファ16のデータを予約データバッファ17のデータと同じに扱い、前記タイムスロット指定信号の指示に基づく割り当てられたタイムスロットに挿入するデータ選択部19と、データ選択部19の出力を受けてデータ送信を行う送信部20と、中心局Cへの送信データを再送データとして一時記憶すると共に、前記受信部13で分離出力される受信応答信号の内容が自局の送出したデータに対する否定応答NAK (NOT ACKNOWLEDGE)であった場合には、

該再送データを予約データバッファ17へ再度入力する一方、データ選択部19に対し、再送データのすべてについての中心局からの受信応答信号の内容が肯定応答ACK (ACKNOWLEDGE)となり受信確認ができるまで、すべてのデータを予約により送出する旨の前記制御信号を出力する再送制御部21とを基本的に備え、データ選択部19と再送制御部21は全体として送信方式切換手段を構成している。

次に、第4図を参照して本発明の衛星通信方式の動作を周辺局が採用する併用方式を中心に説明する。なお、この実施例では、スロット付アロハ方式および予約方式の個々の方式についての説明は省略し、本発明に係る部分を中心に説明する。

今、ある周辺局で短データAが端末側から受信され、それがメッセージ長検出部18からランダムアクセスデータバッファ16へ格納されたとする。そして、再送制御部21の制御信号が再送データは存在しないことを示しているとする。その短データAはデータ選択部19により読み出さ

れて、送信スロット管理部15が指示するランダムアクセススロットに挿入される。

この短データAは、ランダムアクセス方式で中心局へ向けて送信されるが、他周辺局の送信データと衝突を起こし、中心局は、短データAを正常受信出来なかったので、受信応答信号として否定応答NAKを放送モードで返送する。

一方、その周辺局では、短データAに対する否定応答NAK受信以前の時点で4スロット長分の長データB1～B4を端末側から受信し、その先頭パケットに残余データ(B2, B3, B4)3スロット分の予約を付して予約パケットB1をランダムアクセススロットで送出し、スロット割当てを待っているとする。

再送制御部21は短データAに対する否定応答NAKを受信すると、短データAを今度は予約データバッファ17へ入力すると共に、データ選択部19およびメッセージ長検出部18に対し、再送データが生じた旨を通知する制御信号を出力する。データ選択部19では、再送データがある間

は、予約データバッファ17に格納されているデータも、ランダムアクセスバッファ16に格納されているデータも予約により送出する。

従って、第4図で、予約パケットB1に対する割り当てを受信し、割り当てられた3つのスロットに再送データA'と長データの残余データのうちB2、B3を送出する。

周辺局では、データB2、同B3、同B4を送出するために予約パケットB1で予約した3スロットのうちの一つに再送データA'を挿入したため長パケットの残余データB2～B4のうちデータB4がバッファに残ることになるので、これを送信するために、予約スロットにデータA'を送出する際に残りのデータを送出するのに必要な数のスロット予約を付加する。

第4図の例では、再送データA'を送出する前に、更に短パケットCが周辺局に送信データとして到着しているため、データA'を送出する時に長データの残りB4と短データCを合わせて2スロット分の予約を行う。そして、中心局から2ス

ロット分の割り当てを受け、割り当てスロットにデータB4と同Cを送出するのである。

次に、中心局と周辺局の送信データフォーマットの一例を第5図に示す。

第5図(I)は、中心局から周辺局へ放送モードで送信されるデータフォーマットの一例を示す。

中心局からの送信データは、フレーム同期毎に制御フィールドを含み、フレーム内の制御フィールド以外の時間のデータフィールドで送信データが時分割多重化されて送信される。

制御フィールドは、フレームの区切りを示すフレームパターン、前フレームでの周辺局からの受信データに対する受信応答フィールド、周辺局に対し予約済みのタイムスロットを表示するための予約表示フィールド、周辺局に対する割り当てスロットを表示するためのスロット割当てフィールドを基本的に備える。

多重化された送信データの1単位は、データの始まりを示すフラグパターン、アドレスフィールド、データ認識(データID)、送信情報である

データ、誤り制御フィールド、送信データの終了を示すフラグパターンから構成される。

第5図(II)は、周辺局から中心局へ送出される1スロット分のデータのフォーマットの一例を示す。

送信データは、バースト状のデータの開始で受信同期を確保し、データの始まりを得るための同期ビット、有効データ長を示すデータ長表示フィールド、発信周辺局のアドレスを示すアドレスフィールド、データID等の制御情報を含む制御フィールド、データフィールド、誤り制御フィールドにより構成される。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明の衛星通信方式によれば、周辺局が中心局へアクセスする方式として、ランダムアクセス方式と予約方式とを併用する方式であって、ランダムアクセスデータで衝突が生じた場合には本来再送すべきデータおよびその後には送信されるべきランダムアクセスデータも予約方式で送信するようにしたので、ランダムア

クセス方式で送信するデータの発生頻度を抑制でき、回線の利用効率の向上が図れ、また、データ衝突が相乗的に増加するのを防止出来て安全な通信が行える衛星通信方式を提供できる。

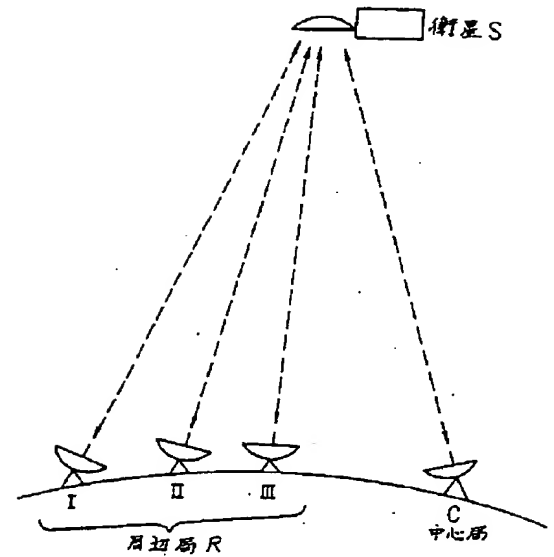
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を実施する衛星通信方式の全体構成図、第2図は本発明の一実施例に係る中心局の構成ブロック図、第3図は本発明の一実施例に係る周辺局の構成ブロック図、第4図は周辺局の送信手順を示すタイムチャート、第5図は送信データフォーマットの一例、第6図は従来のスロット付アロハ方式のデータ衝突と再送制御を示すタイムチャート、第7図は従来の予約方式によるデータ送信手順を示すタイムチャートである。

1……送受信装置、2……タイミング信号生成部、3……受信部、4……受信データバッファ、5……制御信号生成部、6……送信データバッファ、7……多重部、8……送信部、11……送受信装置、12……フレーム同期部、13……受信部、14……受信データバッファ、

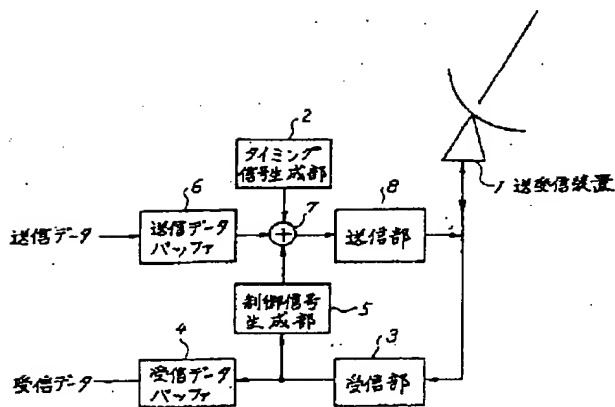
15 ……送信スロット管理部、 16 ……ランダム
アクセスデータバッファ、 17 ……予約デー
タバッファ、 18 ……メッセージ長検出部、
19 ……データ選択部、 20 ……送信部、
21 ……再送制御部。

代理人 弁理士 八 幡 義 博



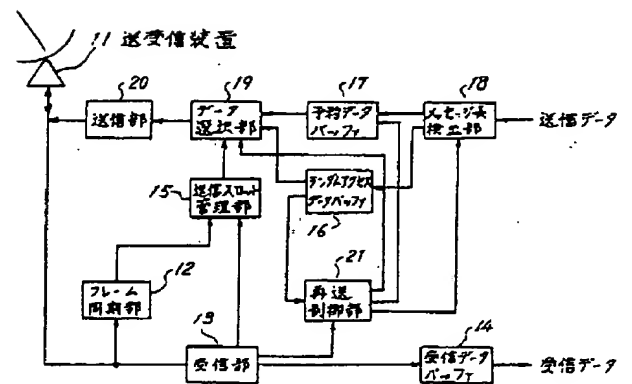
本発明を実施する衛星通信方式

第 1 図



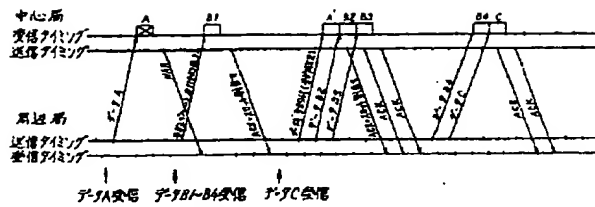
中心局の構成

第 2 図

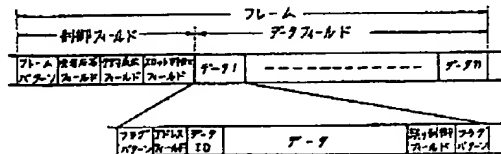


周辺局の構成

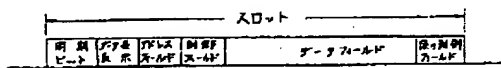
第 3 図



周辺局のデータ送信手順
第 4 図

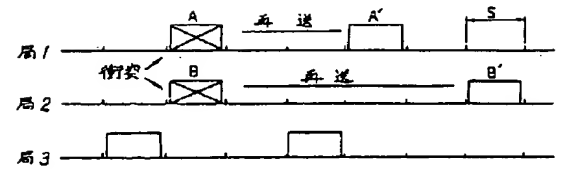


中心局の送信データフォーマット
(I)



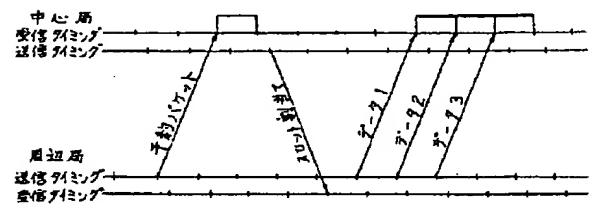
周辺局の送信データフォーマット
(II)

送信データフォーマット
第 5 図



スロット付アロハ方式のデータ衝突と再送制御

第 6 図



予約方式のデータ送信手順

第 7 図